

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-138117

(P2001-138117A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 2 3 B 47/00		B 2 3 B 47/00	B 3 C 0 1 1
B 2 3 Q 11/10		B 2 3 Q 11/10	E 3 C 0 3 6
B 2 4 B 3/33		B 2 4 B 3/33	3 C 0 5 8
B 2 8 D 1/14		B 2 8 D 1/14	3 C 0 6 9
7/02		7/02	
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-718(P2000-718)

(22) 出願日 平成12年1月6日 (2000.1.6)

(31) 優先権主張番号 特願平11-248423

(32) 優先日 平成11年9月2日 (1999.9.2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000142919

株式会社呉英製作所

広島県豊田郡安芸津町大字小松原字新開  
576

(72) 発明者 山下 英明

広島県豊田郡安芸津町大字小松原字新開  
576 株式会社呉英製作所内

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

Fターム(参考) 3C011 BB34 EE09

3C036 LL05

3C058 AC04

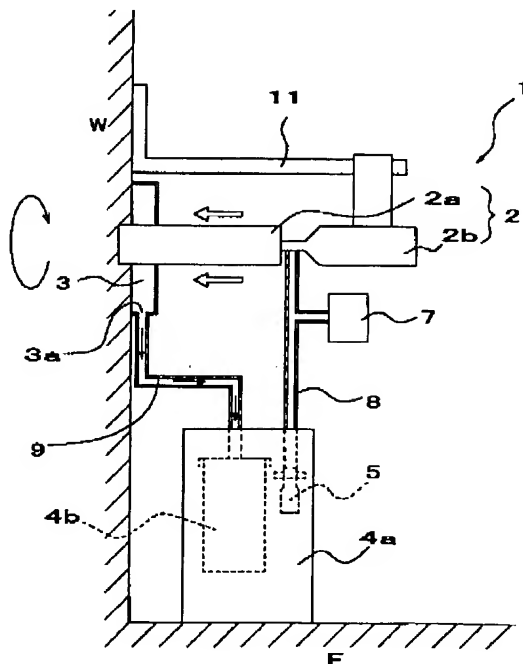
3C069 DA06 DA07

(54) 【発明の名称】 穿孔機用液体循環装置

(57) 【要約】

【課題】 少量の冷却液しか用意できない場合であっても、穿孔作業に不都合がでないようにして冷却液の補給に伴う作業者の負担を軽減することができ、また、懸濁液の回収も行いうことが出来る穿孔機用液体循環装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 ビット2aと、前記ビットを回転させるビット駆動手段2bと、前記ビットに冷却液を供給する液体供給孔12を備え、前記ビットに冷却液を供給しつつ前記ビットを回転させることにより被穿孔物へ切削穿孔を行う穿孔機2に用い、切削穿孔によって前記冷却液に切削屑Sの混入した懸濁液を回収する懸濁液回収手段3と、前記懸濁液に含まれる前記切削屑を濾過することにより、これを再び冷却液とする懸濁液濾過手段と、前記懸濁液濾過手段により得た冷却液を前記ビットに供給する冷却液供給手段と、を備えることを特徴とする穿孔機用液体循環装置1を提供するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビットと、前記ビットを回転させるビット駆動手段と、前記ビットに冷却液を供給する液体供給孔を備え、前記ビットに冷却液を供給しつつ前記ビットを回転させることにより被穿孔物へ切削穿孔を行う穿孔機に用い、

切削穿孔によって前記冷却液に切削屑の混入した懸濁液を回収する懸濁液回収手段と、

前記懸濁液に含まれる前記切削屑を濾過することにより、これを再び冷却液とする懸濁液濾過手段と、

前記懸濁液濾過手段により得た冷却液を前記ビットに供給する冷却液供給手段と、

を備えることを特徴とする、穿孔機用液体循環装置。

【請求項2】 前記懸濁液濾過手段が、フィルタを通過させることにより前記懸濁液中の前記切削屑を濾過した後、これを冷却液として貯留槽に貯留するものであり、前記冷却液供給手段が、前記貯留槽内に設置され、貯留した前記冷却液を前記ビットに供給するポンプを含むことを特徴とする、請求項1に記載の穿孔機用液体循環装置。

【請求項3】 前記ポンプが、前記貯留槽内の前記冷却液の液面に浮遊した状態で設けられ、前記液面の近くの冷却液を前記ビットに送るものであることを特徴とする、請求項2に記載の穿孔機用液体循環装置。

【請求項4】 前記冷却液供給手段が、前記ビットの刃先を研磨するための砥粒を濾過後の冷却液に混入する砥粒混入手段を含むことを特徴とする、請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の穿孔機用液体循環装置。

【請求項5】 前記懸濁液回収手段が、穿孔地点を囲むように設けた水受けパットから排出路を介して懸濁液を回収するために使用される真空ポンプを含み、前記真空ポンプは、前記貯留槽内を大気圧より負圧にすることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の穿孔機用液体循環装置。

【請求項6】 前記懸濁液回収手段により懸濁液を回収する排出路の一端には、懸濁液分散治具を備え、前記懸濁液分散治具は、有底筒状に形成した筒状本体部と、この筒状本体部の底部分から一定高さの位置に枝状に設けた分岐部とを有し、前記分岐部は、有底筒状に形成されると共に、前記懸濁液を流出するための開口部が形成されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか一項に記載の穿孔機用液体循環装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンクリート、岩石等を穿孔する穿孔機に用いる穿孔機用液体循環装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 穿孔機は、被穿孔物であるコンクリート、岩石等に切削穿孔を行うビットと、このビットを回

転させるためのビット駆動手段を有し、ビットをビット駆動手段により回転させ、軸方向に移動させることにより穿孔を行うものである。従来より、この穿孔作業は、通常、ビットに設けられた液体供給孔に冷却液として水（以下、「冷却水」とする）を供給しながら行われている。このような冷却水は、高速で回転するビットの切先刃と被穿孔物との間に生じた摩擦熱を冷却するだけでなく、ビットの回転を潤滑させ摩擦によるビットの切先刃の消耗を減少させる等の効果をもたらすものである。さらに、冷却水は、穿孔機による切削穿孔により生じた大量の切削屑を排出する効果も有している。

【0003】このような効果を有する冷却水は、通常、作業現場の水道設備から供給されており、穿孔作業が終了するまでの間にかなり多くの量が必要とされている。その一方で、穿孔作業を行う作業現場によっては水道設備の整っていない場合がある。このような現場で穿孔作業を行う際でも冷却水は必要であるため、作業者は、バケツやペール缶等の容器に、予め、冷却水として用いる水を用意しておくものである。このとき用意される水については、作業現場の状態や運搬上の理由等により必要最小限に制限されてしまうことが殆どである。

【0004】このように限られた量の冷却水を用いて穿孔作業を行う場合には、限られた水量でより多くの穴をあけなければならないために、必然的に各穴に使用できる冷却水量は極端に限られることになる。多くの場合には、作業可能なぎりぎりの冷却水量で作業を行っているものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、作業可能なぎりぎりの冷却水量で穿孔を行う場合、ビットの切先刃の切れ味が悪くなってしまうことがある。このため、作業時間が延びてしまい後々の作業行程に影響が生じてしまう。また、この冷却水は使い捨てであるため、殆どの場合、予め用意した必要最小限の水量では不足してしまう。冷却水が不足した場合には、作業現場から遠く離れた水道設備のある場所まで補給しに行かなければならない。このように、冷却水を補給している間は穿孔作業を中断しなくてはならないため、作業効率が低下してしまう。

【0006】また、作業現場がビル等の高所である場合には、水を補給する時間もさることながら、作業者の体力が著しく消耗し、その上、重量物である補給した水を運搬しなければならないため危険も伴うものである。また、冷却水は穿孔作業中に生じる切削屑の排出も促しており、排出される冷却水は切削屑を含んだ懸濁液となっている。このため穿孔作業は、作業現場の美化保全のためにも、この懸濁液を別の容器に回収しながら行っており、この回収作業は非常に煩わしいものである。

【0007】そこで、本発明は、少量の冷却液しか用意できない場合であっても、穿孔作業に不都合がでないよ

うにして冷却液の補給に伴う作業者の負担を軽減することができ、また、懸濁液の回収も行うことができる穿孔機用液体循環装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】これらの課題を解決するために、本発明は、ビットと、前記ビットを回転させるビット駆動手段と、前記ビットに冷却液を供給する液体供給孔を備え、前記ビットに冷却液を供給しつつ前記ビットを回転させることにより被穿孔物へ切削穿孔を行う穿孔機に用い、切削穿孔によって前記冷却液に切削屑の混入した懸濁液を回収する懸濁液回収手段と、前記懸濁液に含まれる前記切削屑を濾過することにより、これを再び冷却液とする懸濁液濾過手段と、前記懸濁液濾過手段により得た冷却液を前記ビットに供給する冷却液供給手段と、を備えることを特徴とする穿孔機用液体循環装置を提供するものである。ここで、冷却液とは、ビットの冷却等の目的でビットに供給される液体であり、切削屑等を含まない、あるいは、ごく微量の切削屑しか含まないものである。また、懸濁液とは、切削穿孔による切削屑の混入した冷却液であり、そのままでは冷却液としてビットに供給することに適さないものである。

【0009】また、前記懸濁液濾過手段が、フィルタを通過させることにより前記懸濁液中の前記切削屑を濾過した後、これを冷却液として貯留槽に貯留するものであり、前記冷却液供給手段が、前記貯留槽内に設置され、貯留した前記冷却液を前記ビットに供給するポンプを含み、また、前記ポンプが、前記貯留槽内の前記冷却液の液面に浮遊した状態で設けられ、前記液面の近くの冷却液を前記ビットに送水するものであることが好ましい。

【0010】すなわち、本発明は、ビットに供給し、切削屑を含んだ懸濁液を、回収し、濾過後、冷却液として供給する手段を有しているため、冷却液を循環して使用することができ、少量の冷却液で穿孔作業を行うことが可能である。

【0011】さらに、前記冷却液供給手段が、前記ビットの刃先を研磨するための砥粒を濾過後の冷却液に混入する砥粒混入手段を含むことがより好ましい。

【0012】このように砥粒を冷却液に混入することにより、ビットの刃先の切れ味が悪くなってしまう場合でも、切れ味を回復させることが可能である。

【0013】また、穿孔機用液体循環装置の前記懸濁液回収手段が、穿孔地点を囲むように設けた水受けバットから排出路を介して懸濁液を回収するために使用される真空ポンプを含み、前記真空ポンプは、前記貯留槽内を大気圧より負圧にする構成とした。このように構成することで、安定した懸濁液の回収を行うことが可能となる。

【0014】そして、穿孔機用液体循環装置は、前記懸濁液回収手段により懸濁液を回収する排出路の一端に

底筒状に形成した筒状本体部と、この筒状本体部の底部分から一定高さの位置に枝状に設けた分岐部とを有し、前記分岐部は、有底筒状に形成されると共に、前記懸濁液を流出するための開口部が形成されている構成とした。このように構成することで懸濁液がフィルタ内に均等に分散させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る穿孔機用液体循環装置の実施の一形態を、コンクリートの壁面に冷却水を使用し切削穿孔作業を行うことを例として、図を適宜参照しながら説明する。なお、本発明に係る穿孔機用液体循環装置は、本実施の形態で説明するものに限定されるものではない。

【0016】本実施形態に係る穿孔機用液体循環装置1は、図1および図2に示すように、ビット駆動手段であるモータによって回転したビット2aによって被穿孔物である壁Wに切削穿孔を行う穿孔機2に用いるものであり、切削穿孔の際にビット2aに供給した冷却水を循環して使用することができる。

【0017】この穿孔機用液体循環装置1は、懸濁液を回収し、後記懸濁液濾過手段に排出路（ホース9）を介して送水する懸濁液回収手段と、懸濁液中の切削屑Sを除去する懸濁液濾過手段と、懸濁液濾過手段により得た冷却水をビット2aに供給路（透明ホース8）を介して供給する冷却液供給手段と、を有している。さらに、冷却液供給手段は、ビット2aの切先刃14（図3参照）を研磨する砥粒を混入する砥粒混入手段である砥粒供給装置7を供給路の途中に備えているものである。ここで、懸濁液とは、切削穿孔によって生じた切削屑Sを含んだ冷却水である。

【0018】この穿孔機用液体循環装置1は、まず、懸濁液回収手段として穿孔地点を囲むように設けた水受けバット3により懸濁液を回収し、懸濁液濾過手段にホース9を介して送水する。次に、懸濁液濾過手段の一部である濾過タンク4b内に、ホース9により懸濁液を流入させ、濾過タンク4b内に設けたフィルタ18により濾過し、切削屑Sを除去して得た冷却水を貯留槽4a内に貯留させる。ここで、懸濁液濾過手段は、懸濁液を濾過する濾過タンク4bと濾過後の冷却水を一旦貯留する貯留槽4aよりなるものである。

【0019】さらに、貯留した冷却水は、貯留槽4a内に設置された冷却液供給手段の一部である水中ポンプ5によりビット2aに供給路（透明ホース8）を介して供給される。このとき、冷却液供給手段に備えられた砥粒供給装置7により、透明ホース8内に所定量の砥粒が供給される構成である。

【0020】本実施の形態では、図3に示すように、ビット2aと、ビット2aを軸まわりに回転駆動させる駆動部である第一モータ2bと、ビット2aを軸方向に移動させるための第二モータ（図示せず）を有し、両モータ

タが外部に設けた制御部（図示せず）により制御される穿孔機2を用いた。

【0021】このビット2aは一端にねじ溝を設けた円筒形状であり、第一モータ2bから延出している回転軸10と螺合し、この回転軸10の中途部にはビット2aに冷却水を供給するための液体供給孔12が設けられている。ここで、第二モータは第一モータ2aに付設しており制御部は外部に設置されている。このような穿孔機2を、壁Wに固定した支柱11に取り付けることにより固定する（図1参照）。

【0022】本実施形態の穿孔機用液体循環装置1は、このような穿孔機2が穿孔作業を行う際に穿孔機2に取り付けられて用いられるものであり、冷却水の供給路である透明ホース8を、取り付け部材13を介してビット2aの液体供給孔12に接合することにより取り付けられる。この透明ホース8から、冷却水の供給を行う。

【0023】〔懸濁液回収手段〕懸濁液回収手段である水受けパッド3と排出路であるホース9のうち、水受けパッド3は、支柱11によって固定された穿孔機2のビット2aの切先刃14位置の周りを囲むように箱状に形成され、壁Wに設置される。すなわち、第一モータ2b側から壁Wを見た時に、箱型の水受けパッド3にビット2aが挿入されているようになる。このように、ビット2aの周囲を囲んでしまうことにより、切削穿孔時にビット2aの回転により飛散する懸濁液を全て回収することが可能である。

【0024】また、ホース9は、水受けパッド3の下方に設けられた冷却水を排出する排出口3aに接続されており、壁Wの近傍の床Fに設置された貯留槽4a内の汚過タンク4bと結合している（図1参照）。

【0025】〔懸濁液汚過手段〕懸濁液汚過手段の一部である汚過タンク4bは、図2（b）に示すように、上部が開口し、開口した上端部にV字形状の切り込み17を有した中空状の円柱である本体15と、蓋16からなっている。切り込み17は、水受けパッド3から汚過タンク4b内に流入した懸濁液が、切削屑Sを汚過する不織布製のフィルタ18を通過して冷却水となった後、汚過タンク4bから貯留槽4a内へ流出するための流出口となっている（図2（a）参照）。

【0026】また、蓋16には、内側に袋状に形成されたフィルタ18の開口部が着脱可能に取り付けられ、また、略中央部に懸濁液を流入させるホース9を挿入するための挿入口が設けられている。ここで、本体15に蓋16をした場合に、蓋16の挿入口から挿入されたホース9の先端は、袋状に形成されたフィルタ18の袋の中に位置するものであり、また、蓋16に取り付けられた袋状のフィルタ18の容積は本体15の容積より大きいものとする。なお、袋状に形成したフィルタ18の容積については、本発明の効果を損うことがなければ、特に限定されるものではない。

【0027】このような汚過タンク4bは、本体15に蓋16をし、挿入口にホース9を挿入した状態で使用されるものであるが、本体15に切り込み17が設けられていることから、汚過タンク4bが蓋16をしたままでも冷却水を流出させることが可能である。また、この汚過タンク4bは、貯留槽4a内に設置されている。このため、汚過により得られ、切り込み17より流出した冷却水は、貯留槽4a内に流入して貯留することになる。

【0028】また、貯留槽4aには、ホース9の挿入口、さらに、透明ホース8の挿入口を設けた蓋19を有しており、蓋19をした状態で使用するものである。このように蓋19をすることにより、貯留槽4a内の冷却水への作業現場からの不純物の混入を防ぐものである。ここで、この貯留槽4a内には冷却水をビット2aに供給する冷却液供給手段の一部である水中ポンプ5が設置されている。

【0029】〔冷却液供給手段〕この水中ポンプ5は浮き6を付設しており、汚過タンク4bから貯留槽4a内に流出した冷却水の水面mの近くに浮遊した状態で設けられている。このため、水面m高さの上下の変動に伴って、常に、水中ポンプ5は水面mの近くに位置することになる。このため、水中ポンプ5は、常に貯留槽4a内に貯留した上方の冷却水を、透明ホース8を介してビット2aに送水するものである。

【0030】この透明ホース8を使用することにより冷却水ののにごりを確認することができ、汚過された冷却水をビット2aへ確実に送水することができる。さらに、透明ホース8を用いることにより、送水される冷却水がにごってきた場合においてフィルタ18の取替え時期を推察することができる。ここで、本実施の形態では、水中ポンプ5を水面mの近くに浮遊する状態に設けているが、これに限定されるものではなく、貯留槽4a内の冷却水をビット2aに送水することが可能であれば水中ポンプ5の設置位置は問われるものではない。例えば、水中ポンプ5を貯留槽4a内の下方に設ける事もできる。

【0031】水中ポンプ5から送水される冷却水は、透明ホース8を通過してビット2aに送水されるが、透明ホース8の途中に設置された砥粒供給装置7により所定量の砥粒を供給される。この時の砥粒の供給量はビット2aの径等により適宜選択されるものである。

【0032】このように、砥粒を冷却水に供給し、ビット2aが砥粒を含んだ冷却水中を回転することにより、ビット2aの切先刃14が研磨されビット2aの切れ味を回復させることが可能である。このように、冷却液供給手段は、水中ポンプ5と透明ホース8と、砥粒供給装置7からなるものである。

【0033】このように、冷却水を循環して使用することにより、少量の水しか用意できない場合であっても、穿孔作業が終了するまで充分量の冷却水を供給することが可能である。それにより、冷却水の不足のために作業

者が冷却水の補給を行う必要はなく、この補給作業に伴う体力の消耗、重量物の運搬等の負担をなくすることができる。また、懸濁液は回収・汙過されているため、作業現場の美化保全にも役立つ。さらに、水道設備の整った場所において使用した場合でも、冷却水として限られた量の水しか使用しないため工費を抑えることが可能である。

【0034】なお、本実施形態の穿孔機用液体循環装置1では、懸濁液汙過手段に用いるフィルタ18として不織布を使用しているが、これに限定されるものではなく、切削屑Sを汙過することができるものであればフィルタ18の材質等は問わない。また、このフィルタ18は、汙過タンク4bに取り付けられる態様の他に、図5に示すような、籠20によって支持される態様としても良い。このような場合には、フィルタ18を通過した冷却水がフィルタ18全体から貯留槽4a内に流出するものである。

【0035】また、本実施の形態では、被穿孔物を壁Wとしたが、他の場所においても穿孔機用液体循環装置1を用いることが可能である。例えば、図4に示すように、被穿孔物が床Fである場合、ビット2aの周りに水受けパッド3を設置し、水受けパッド3内に溜まった懸濁液をポンプPによって汲み上げ、汙過タンク4b内に導けば良い。ここで、ポンプPは水受けパッド3内に溜まった懸濁液を、間欠的に汲み上げるものである。

【0036】ポンプPを間欠的に作動させるのは、ビット2aに設けられた液体供給孔12が小さく、ビット2aに供給される冷却水量が少ない結果、水受けパッド3に溜まる懸濁液の量がポンプPの汲み上げ量に対して充分量ではないためである。すなわち、水受けパッド3に溜まった懸濁液が充分量あるならば、これを連続的に汲み上げても問題はないが、水受けパッド3に溜まる懸濁液が充分量ではないために、ポンプPは懸濁液を汲み上げると同時に空気も汲み上げてしまうことになってしまう。このように、ポンプPに空気が入ることは、故障の原因となる。このため、間欠的に汲み上げることにより、水受けパッド3内に懸濁液が充分量溜まった時に汲み上げ、ポンプP内への空気の流入を防ぐものである。

【0037】このように、汙過タンク4bに導いた懸濁液は、前記に示したとおり、冷却液供給手段により、冷却水としてビット2aに供給されるものである。このように、被穿孔物がいかなる場所であっても、水受けパッド3において集めた懸濁液を汙過タンク4b内に導くことが可能であれば本発明を適用することが可能である。

【0038】このように構成される穿孔機用液体循環装置1を用いて壁Wを切削穿孔した場合の冷却水の循環を以下に説明する。予め、貯留槽4aに所定量の冷却水を貯留しておく。第一モータ2bにより回転したビット2aは、第二モータにより壁W側に向かって軸方向に移動し穿孔を行う。このとき、貯留槽4a内に設置された水

中ポンプ5により供給された冷却水は、ビット2aと螺旋合している回転軸10の供給孔12から切先刃14に達する。この切先刃14に達した冷却水は、穿孔個所の冷却、切先刃14とコンクリートの潤滑性の向上、穿孔による切削屑Sの排出を促す役目等を果たしている。

【0039】冷却水はビット2aが壁Wを穿孔することによって生じる切削屑Sを含んで懸濁液となり、ビット2aの周りを囲んでいる水受けパッド3内に留まり、重力によって下方に集まる。この水受けパッド3が、ビット2aより下方に排出口3aを設けているため、下方に集まった懸濁液は、自然に排出口3aから排出され、排出路であるホース9を介して汙過タンク4bに流入する。

【0040】ここで、汙過タンク4bは本体15に蓋16がされている状態であり、懸濁液は蓋15に挿入されたホース9を通して、汙過タンク4b内に固定された袋状のフィルタ18内に流入するものである。フィルタ18内に流入した懸濁液は、フィルタ18を通過し、本体15の切り込み17から貯留槽4a内に流出し、一旦貯留される。このように、懸濁液がフィルタ18を通過する際、不織布の繊維の間隙より大きい懸濁液中の切削屑Sは、フィルタ18を通過することが不可能である。このため、懸濁液をフィルタ18に通過させることによって殆どの切削屑Sを除去することができ、冷却水として用いることが可能である。なお、フィルタ18については、汙過タンク4bの蓋16をあけることで、切削屑Sを回収したフィルタと未使用のフィルタとの取り替えを容易に行うことが可能である。

【0041】フィルタ18を通過した冷却水は一旦貯留槽4a内に貯留される。ここで、この貯留槽4a内に貯留している冷却水は、汙過タンク4b内でフィルタ18を通過することにより殆どの切削屑Sが除去され冷却水として使用可能であるが、完全に切削屑Sが除去されていない。これは、切削屑Sの中には微粒子も含まれており、フィルタ18を通過可能なものもあるため、懸濁液から切削屑Sを完全に除去することは難しいためである。このため、冷却水を貯留槽4a内に一旦貯留することにより、未だ冷却水中に残留している微細な切削屑Sを貯留槽4a内の底部に沈殿させることができる。

【0042】このように貯留した冷却水は貯留槽4a内に設置された水中ポンプ5によってビット2aに供給される。この際、前記のように水中ポンプ5は冷却水の水面mの近くに浮いているものであり、水中ポンプ5は、貯留槽4a内の上方のより切削屑S等の不純物が少ない冷却水をビット2aに送水することになる。

【0043】水中ポンプ5によって送水された冷却水は、透明ホース8を介して再びビット2aに供給される。ここで、冷却水は、透明ホース8の途中に設置された砥粒供給装置7により供給された砥粒とともにビット2aに供給される。

【0044】つぎに、本発明に係る穿孔機用液体循環装置の他の形態を、コンクリートの床面に冷却水を使用し切削穿孔作業を行うことを例として、図6および図7を適宜参照しながら説明する。なお、図1ないし図5で説明した構成と同じ部材は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0045】図6に示すように、穿孔機用液体循環装置30は、ビット2aおよび第1モータ2bを有する穿孔機2と、懸濁液回収手段および懸濁液汙過手段ならびに冷却液供給手段から構成されている。

【0046】懸濁液回収手段は、水受けパッド3からホース（排出路）9を通して貯留槽32内に、その貯留槽32の上部に取り付けたバキューム（真空ポンプ）33を介して懸濁液を回収するように構成されている。バキューム33は、貯留槽32内の空気を吸引口33aから吸引して、貯留槽32外に排気口33bを介して排出するように構成されている。そして、そのバキューム33の作動により、貯留槽32の気圧を大気圧より負圧にし、水受けパッド3内の懸濁液（および空気）を貯留槽32内に回収している。

【0047】また、バキューム33と、貯留槽内の水面との間には、回収した懸濁液の濁りや対流を生じることが抑制するための対流防止カバー34を取り付けている。この対流防止カバー34は、貯留槽32内の水面mに当接する位置あるいは、その水面mから一定距離間を開けた位置に配置されている。この対流防止カバー34は、バキューム33に懸濁液が吸引されないためのカバーの役目も備えている。なお、バキューム33の能力および調整により懸濁液の濁りや対流が、循環および汙過の性能に影響しない場合は、対流防止カバー34を設置する必要はない。

【0048】さらに、ホース9の汙過タンク内の開口部は、袋状のフィルタ18内に配置されている。フィルタ18は、その開口部分を窄めて、そのホースの開口部近傍に取り付けており、図5で示すような支持手段である籠20の内部に設置されている。

【0049】なお、図6では、ホース9の汙過タンク内の開口部は、貯留槽32の水面mより下に水没した状態で配置されているが、フィルタ18の開口部分を開口させその上部で水面m上に配置する構成としても良い（開口部をフィルタ18内に配置した状態で水面mより上に配置しても良い）。

【0050】図6に示す構成の穿孔機用液体循環装置30の作用を説明する。第一モータ2bにより回転したビット2aは、第二モータ（図示せず）により床面に向かって軸方向に移動して穿孔作業を行う。このとき、貯留槽32内の水中ポンプ5を作動させて冷却水を切先刃14（図3参照）に供給すると共に、バキューム33を作動させて貯留槽32内の気圧を大気圧より負圧の状態とする。貯留槽32内が負圧になると、水受けパッド3内

に冷却水が供給されていれば穿孔による切削屑Sの混じり合った懸濁液が吸引されホース9を介してフィルタ18内に回収される。懸濁液が回収される際は、水受けパッド3の空気ごと回収される。そして、回収された空気は、水面mから対流防止カバー34を介してバキューム33の排気口33bから貯留槽32外に排気される。

【0051】貯留槽32内に回収された懸濁液は、図1ないし図5で説明したように汙過され切削屑Sがフィルタ18内に残留して除去され、再び冷却水として循環することができる。そして、バキューム33を貯留槽と一体に（内部に）設ける構成にすることで、穿孔機用液体循環装置30の全体をコンパクトに構成することができる。

【0052】また、図7に示すように、穿孔機用液体循環装置40のバキューム（真空ポンプ）43は、貯留槽42とは分離した位置に配置する構成としても良い。すなわち、貯留槽42は、その上部側に、フィルタ18を水面mより上方位置に配置するように支持している。そして、貯留槽42のフィルタ18で懸濁液を汙過した汙過水内には、水中ポンプ5が配置されている。

【0053】さらに、貯留槽42内で水面より上方には、バキューム43に接続されている吸引ホース44の開口部44aが配置されている。この吸引ホースは、水面mに浮かせて配置した安全弁44cを、案内部材44bを介して開口部44aが開閉自在となるように有している。そして、バキューム43は、吸引ホース44から吸引口43aに吸引した空気を排気口43bから排気するように構成されている。

【0054】図7のように構成した穿孔機用液体循環装置40を作動させると、バキューム43により吸引された貯留槽42内の大気を負圧にすることで、水受けパッド3内の懸濁液や空気をホース9を介して貯留槽42のフィルタ18側に吸引して回収する。フィルタ18内に回収された懸濁液は、汙過されて貯留槽42の下方に溜まる。そして、水中ポンプ5により懸濁液の汙過水を穿孔機2に供給している。

【0055】このように穿孔機用液体循環装置40は、バキューム43を貯留槽42と別体に構成することで、貯留槽42の容量を変更するだけで安価に工事規模に応じて対応することができる。

【0056】なお、図1ないし図7で示される各穿孔機用液体循環装置の内、図8に示すように、貯留槽56（4a等）の内部に配置されるホース9の先端をさらに継ぎ手51を介して懸濁液分散治具50を接続する構成にすると都合が良い。この懸濁液分散治具50は、懸濁液をフィルタ内18に均等に分散してフィルタ18の目詰まりの集中を回避するためのものである。また、質量が大きな金属材料および非金属材料であっても体積が大きいために質量が大きなものの両者を含む重量屑Gを、あらかじめ回収するためのものでもある。



【0057】すなわち、懸濁液分散治具50は、中央に形成した有底の筒状本体部52と、この筒状本体部52の所定高さの位置（図面ではほぼ中段）に取り付けた複数の分岐部53とから構成されている。各分岐部53は、一旦筒状本体部52に流れ込んだ重量屑Gが、送り込まれる懸濁液の流水速度により、底部分から舞い上がらない程度の位置に取り付けられている。そして、各分岐部53は、その筒状本体部52からハの字状に傾斜した状態で枝状に設けられ、内側（筒状本体部52側）に複数の開口部53aが形成されている。さらに、開口部53aの位置は、分岐部53の底部分より一定間隔上方に位置されている。そして、各分岐部53は、筒状本体部52の直径より小さな直径に形成されている。

【0058】懸濁液分散治具50を設置する場合は、その筒状本体部52の底部分を貯留槽52の底に支持させた状態にすると共に、フィルタ18の中段位置に、円盤状で一部がナイロンスクリーンの対流防止手段55を取り付ける構成としている。この対流防止手段55は、ナイロンスクリーンがフィルタ18より10倍程度（150～170 $\mu$ m）大きな網目を備えている。なお、貯留槽56は、フィルタ18の開口部分を蓋と筐体の間に挟持することでフィルタ18を支持するように構成されている。

【0059】つぎに、懸濁液分散治具50の作用を説明する。図8に示すように、ホース9から懸濁液が送られてくると、はじめに筒状本体部52側に懸濁液が送り込まれさらに分岐部53側に順次送られる。このとき、懸濁液の内、質量が大きな金属材料および非金属材料であっても体積が大きな両者を含む重量屑Gが、筒状本体部52の底部分に溜まる。そして、順次送られて来る懸濁液に含まれる細かな切粉などの切削屑Sは、分岐部53の開口部53aからフィルタ18側に送り出される。フィルタ18内に送り出された懸濁液は、フィルタ18により切削屑Sが汙し取られ汙過された水が水中ポンプ5により再び冷却液として供給される。

【0060】なお、フィルタ18を高き方向で区切るように懸濁液分散治具50には対流防止手段55が取り付けられているため、フィルタ18内で、ある程度生じる対流により、懸濁液のうち粒子の細かい切削屑Sは、そのナイロンスクリーンを通してフィルタ18の上部側に送られフィルタ18により汙し取られる。また、粒子の大きな切削屑Sは、対流防止手段55を超えることはできず、対流防止手段55の下方に位置するフィルタ18の壁面側に吸着（汙し取る）されることになる。

【0061】

【発明の効果】以上に説明した本発明に係る穿孔機用液体循環装置は、穿孔機に取り付けて用いられ、冷却水の回収、汙過、供給手段を備える構成である。したがって、少量の水を穿孔作業時に必要な充分量の冷却水として供給することができるため穿孔効率が向上し作業時間

を短縮することができるとともに、水汲み作業に伴う体力の消耗、また、重量物を運搬することによる危険等、作業者の負担を軽減することができる。また、懸濁液を回収・汙過しているために現場の美化保全にも役立つものである。さらに、供給する冷却水中に砥粒を混合することによりビットの切先刃を研磨することができ、それにより、穿孔効率がより向上し作業時間をさらに短縮することができる。

【0062】また、懸濁液回収手段が真空ポンプを備えることにより、懸濁液を回収する場合に、その懸濁液の回収経路の間にバキューム（真空ポンプ）が介在することはないため、バキューム（真空ポンプ）の内部を懸濁液が通過することはない。また、バキューム（真空ポンプ）を使用することで、水受けパットの位置から常に懸濁液を安定して懸濁液汙過手段側に供給することができる。さらに、バキューム（真空ポンプ）を使用することで、水受けパットとビットの位置の調整や、水受けパットの形状が特に限定されることがないため都合が良い。

【0063】さらに、穿孔機用液体循環装置は懸濁液分散手段を有する構成とすることで、フィルタの目詰まりを均一化することができ、フィルタの使用寿命を向上させることが可能となる。また、懸濁液に含まれる重量屑は、その筒状本体部の底部分に回収できるため、フィルタの早期劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る穿孔機用液体循環装置の一実施形態を示す概念図である。

【図2】（a）は、本実施の形態に用いた、貯留槽、汙過タンク、水中ポンプの断面図であり、（b）は汙過タンクの斜視図である。

【図3】穿孔時のビットの断面図である。

【図4】本発明に係る穿孔機用液体循環装置の他の実施形態を示す概念図である。

【図5】フィルタを支持する籠を示す図である。

【図6】本発明に係る穿孔機用液体循環装置に真空ポンプを使用した場合の実施形態を示す概念図である。

【図7】本発明に係る穿孔機用液体循環装置に真空ポンプを使用した場合の他の実施形態を示す概念図である。

【図8】本発明に係る穿孔機用液体循環装置の懸濁液分散治具を示す断面図である。

【符号の説明】

1・・・穿孔機用液体循環装置

2・・・穿孔機

2a・・・ビット

2b・・・第一モータ

3・・・水受けパッド

3a・・・排出口

4a・・・貯留槽

4b・・・汙過タンク

(8)

特開2001-138117

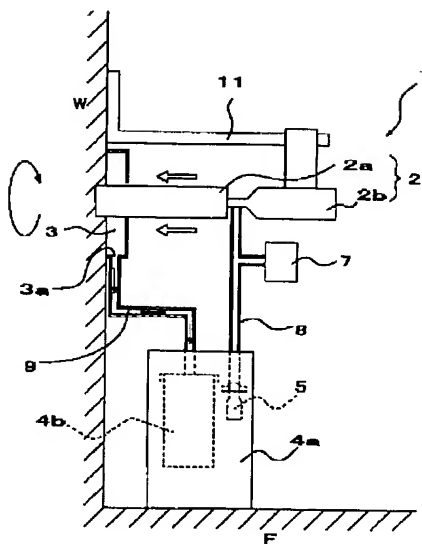
13

14

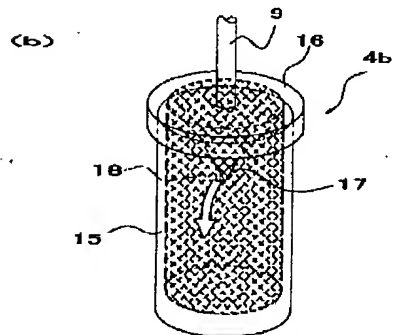
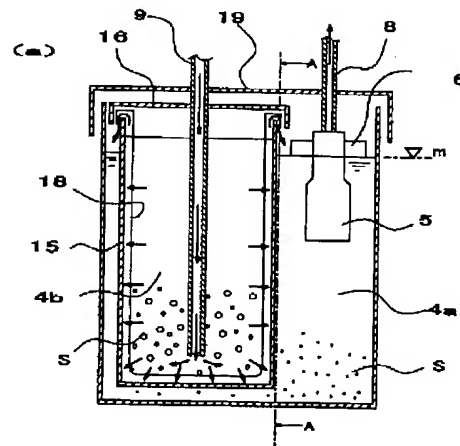
- 5・・・水中ポンプ
- 6・・・浮き
- 7・・・砥粒供給装置
- 8・・・透明ホース
- 9・・・ホース
- 10・・・回転軸
- 11・・・支柱
- 12・・・液体供給孔
- 13・・・取り付け部材
- 14・・・切先刃
- 15・・・本体
- 16・・・蓋
- 17・・・切り込み
- 18・・・フィルタ
- 19・・・蓋

- 20・・・籠
- 33, 43・・・バキューウム（真空ポンプ）
- 50・・・懸濁液分散治具
- 52・・・筒状本体部
- 53・・・分岐部
- 53a・・・開口部
- 55・・・対流防止手段
- 56・・・貯留槽
- G・・・重量屑
- 10 m・・・水面
- P・・・ポンプ
- F・・・床
- S・・・切削屑
- W・・・壁

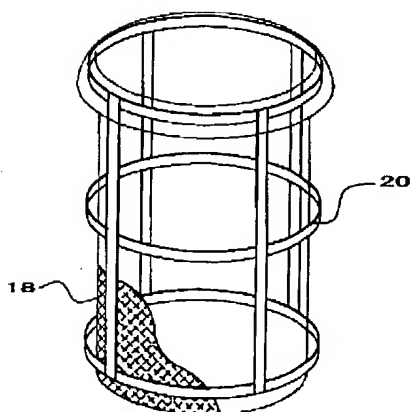
【図1】



【図2】

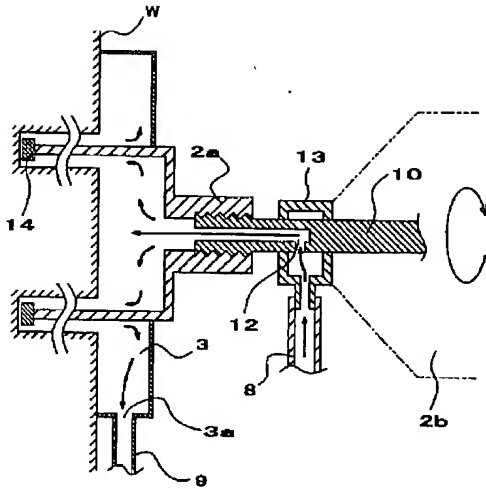


【図5】

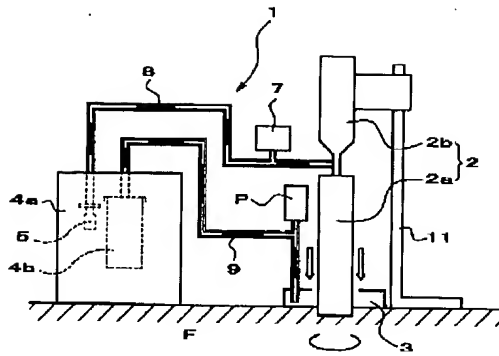




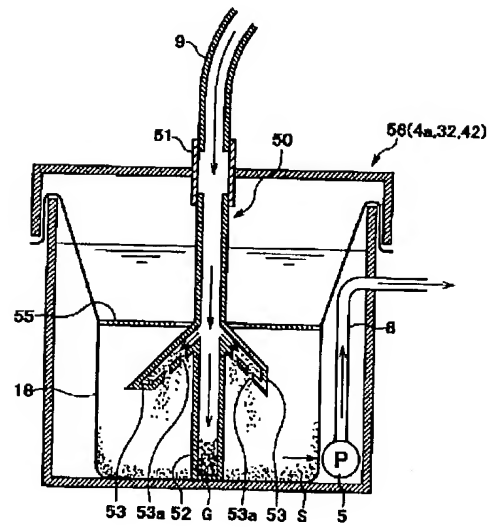
【図3】



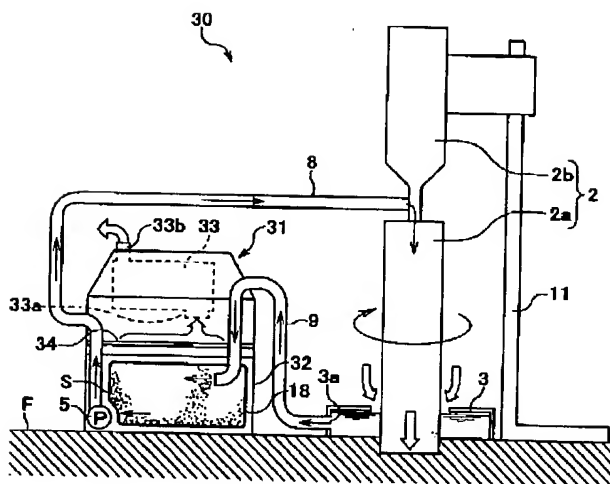
【図4】



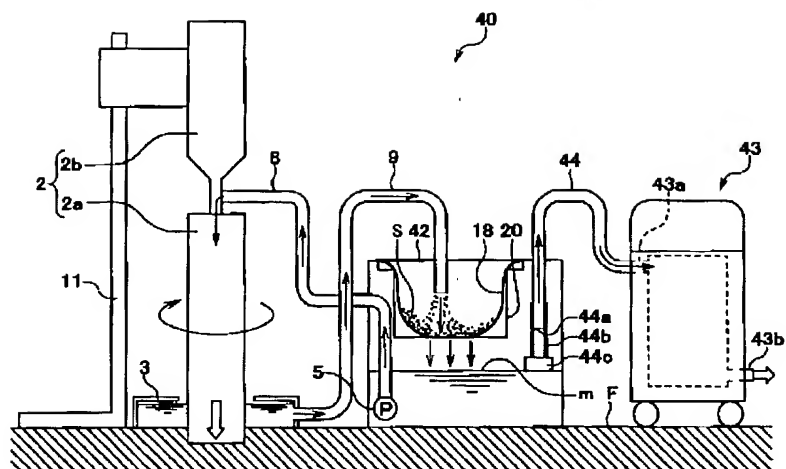
【図8】



【図6】



【図7】



PAT-NO: JP02001138117A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001138117 A  
TITLE: LIQUID CIRCULATING DEVICE FOR BORING MACHINE  
PUBN-DATE: May 22, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMASHITA, HIDEAKI	N/A

INT-CL (IPC): B23B047/00, B23Q011/10 , B24B003/33 , B28D001/14 ,  
B28D007/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid circulating device for a boring machine capable of reducing a burden of a worker accompanied by supplying of a cooling liquid by preventing generation of a trouble in boring work and performing also collection of a suspension, even in the case only a small amount of the cooling liquid can be prepared.

SOLUTION: This device, comprising a bit 2a, bit drive means 2b rotating the bit, and a liquid supply hole 12 supplying a cooling liquid to the bit, is used for a boring machine 2 cut boring a bored workpiece by rotating the bit while supplying the cooling liquid to it, so as to provide the liquid circulating device 1 for the boring machine characterized by providing a suspension collection means 3 collecting a suspension mixed with a chip S to the cooling liquid by a cut bored hole, suspension filter means filtering the chip contained in the suspension so as to make it again serve as the cooling liquid, and a cooling liquid supply means supplying the cooling liquid obtained by the suspension filter means to the bit.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

----- KWIC -----